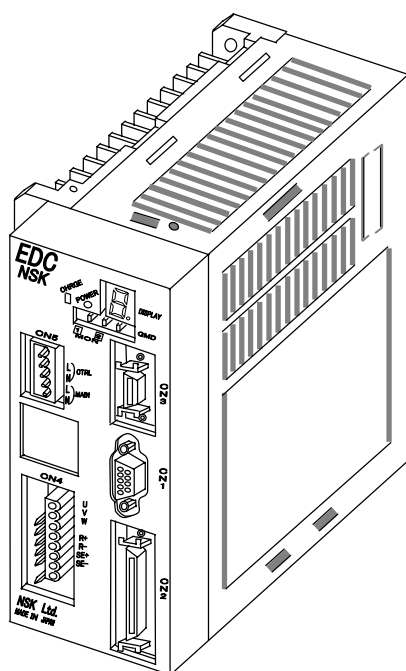
メガトルクモータシステム

（EDC 型ドライブユニット）

ブレーキ付き PN シリーズ用補足取扱説明書

M-E099DC0C2-174

日本精工株式会社

販資 C20174-02

目次

1. まえがき

- 本書はブレーキ付き PN シリーズ用の補足取扱説明書です．本書記載以外の項目に関しては，メガトルクモータシステム(EDC 型ドライブユニット)取扱説明書(販資 C20155)及び, メガトルクモータシステム(EDC 型ドライブユニット)PN 型用補足取扱説明書(販資 C20168)を参照してください.

1.1. 使用上の注意

⚠注意 ：*ブレーキ付きＰＮシリーズのブレーキについて*

- 無励磁にしたときにブレーキが作動（保持）する負作動形式のブレーキです.
- ブレーキ用ＤＣ２４Ｖ電源はお客様にてご用意ください.
- ブレーキ摺動面には鉄粉，油分等が付着しないように注意してください.
- ブレーキ部周辺に鉄部材がある場合はブレーキが動作しなくなることがありますので，取り付けの際はブレーキ周辺に最低１５ｍｍの空間距離を確保してください.
- 作動回数の寿命の目安は１０００万回となります.
  ※保証値ではありません．また，ブレーキの作動サイクルが短い場合，保証期間内に作動回数１０００万回に達する場合があります．この場合での故障修理は有償となります.
- モータ回転中に停電やアラームが発生した場合に，モータを緊急停止させる制動目的で使用頂けますが，制動用途はあくまでも非常時の緊急停止であり，日常的に頻繁な制動の用途でご使用になることはできません．ブレーキ寿命の目安は下記となります．※保証値ではありません.

モータ呼び番号とブレーキ寿命(制動使用時)

モータ呼び番号	ブレーキ作動回数
Ｍ－ＰＮ３０４５ＫＧ００１	１５００回
Ｍ－ＰＮ４１３５ＫＧ００１	１５００回

- 位置決め停止時の保持剛性を補う用途としてご使用頂けます.
- 回転動作に入る際は，必ず，お客様のシーケンスでブレーキを解除した上で回転動作を行ってください.

1.2. 調整にあたっての注意

⚠注意 ：*ブレーキ付きＰＮシリーズを調整する場合は，必ずブレーキ電源を用いて，ブレーキを解放状態にしてください.*

1.3. ＵＬ規格及びＣＥマーキングに関する注意

⚠注意 ：*ブレーキ付きＰＮモータのモータ本体はＵＬ規格及びＣＥマーキングに適合しておりません．モータ及びドライブユニットを組合せたモータシステムとしてもＵＬ規格及びＣＥマーキングに適合しませんのでご注意ください.（但し，ドライブユニットはＰＮモータ用の標準仕様ドライブユニットと共用ですので，ＵＬ規格及びＣＥマーキングの表示シールが貼り付けられております．）*

2. システム構成例と呼び番号

2.1. システム構成例

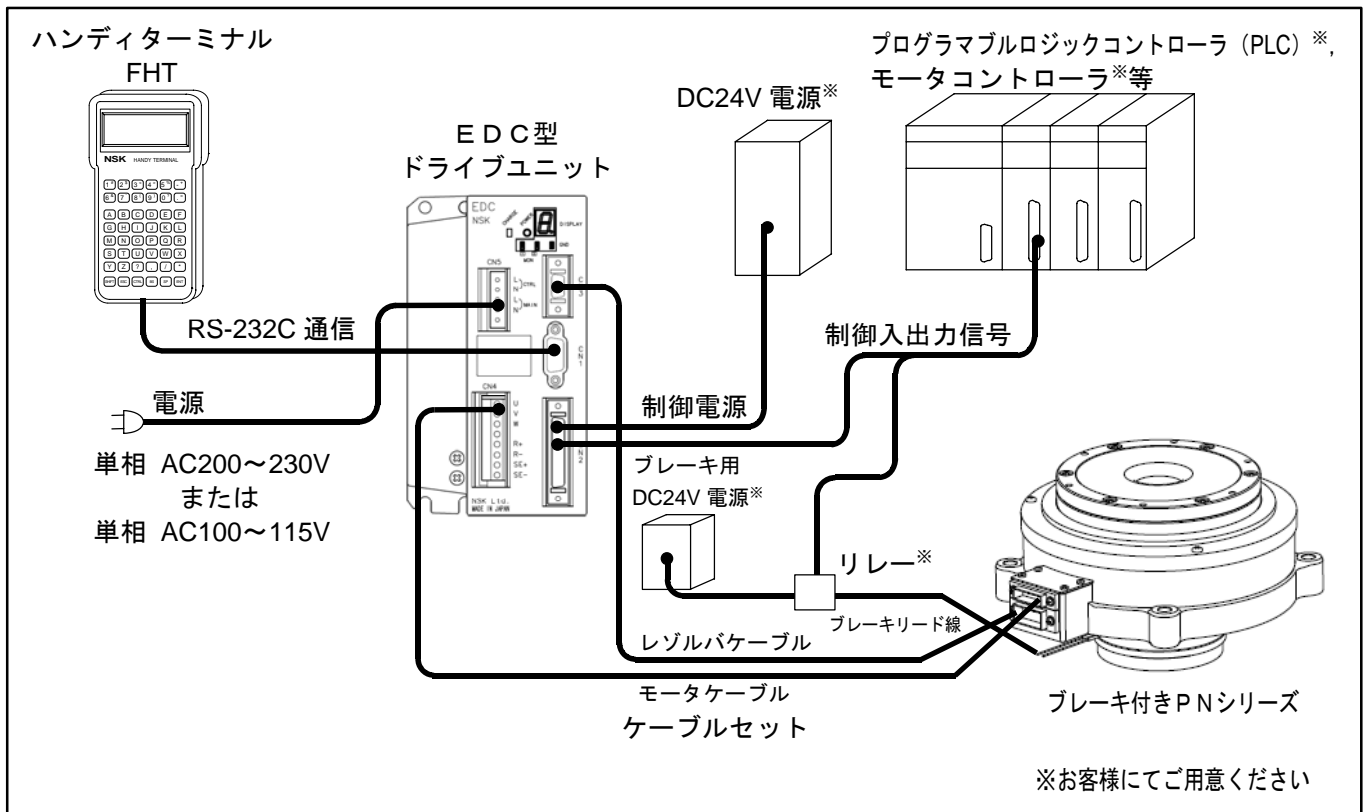



図 2-1：システム構成例

2.2. 呼び番号構成

・モータ呼び番号構成

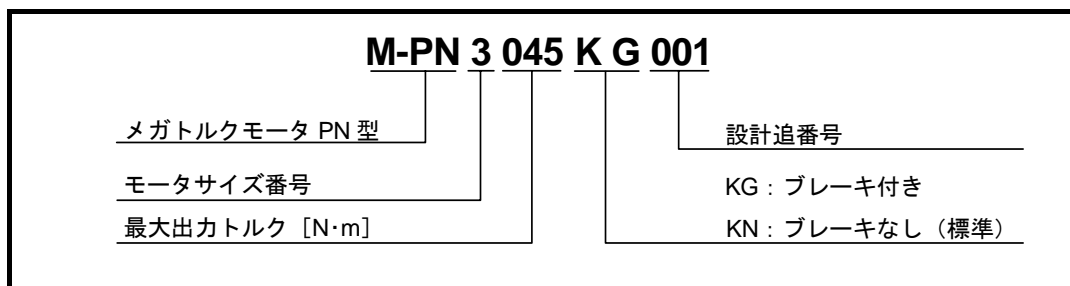



図2-2：ブレーキ付きPN シリーズ モータ呼び番号構成

・ＥＤＣ型ドライブユニット及びケーブルセット呼び番号構成

ＥＤＣ型ドライブユニット及びケーブルセットの呼び番号の構成については，メガトルクモータシステム（ＥＤＣ型ドライブユニット）取扱説明書（販資Ｃ２０１５５）及び，メガトルクモータシステム（ＥＤＣ型ドライブユニット）ＰＮ型用補足取扱説明書（販資Ｃ２０１６８）を参照願います．

3. モータ各部名称

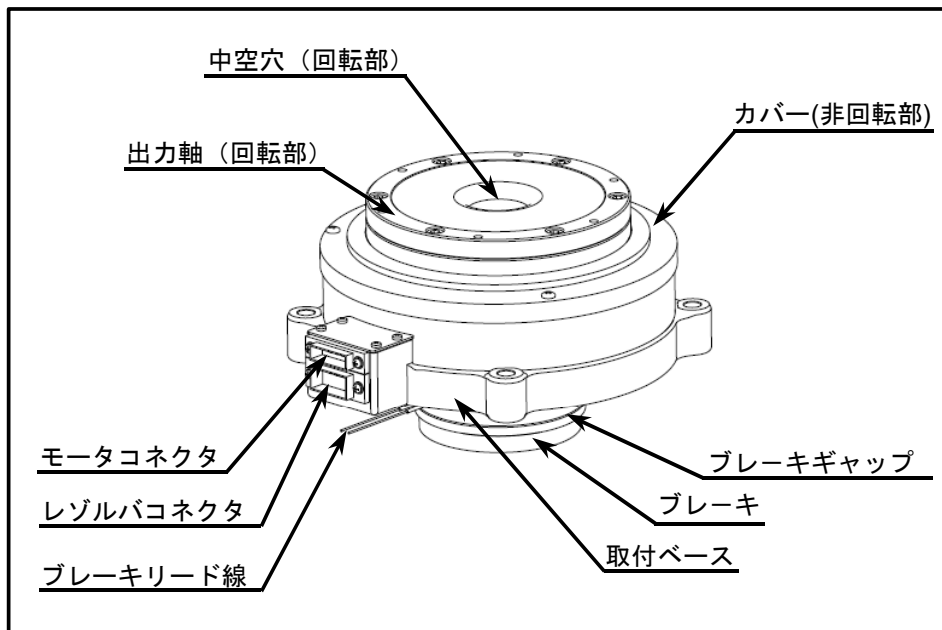



図3-1：PN3045KG001 型，PN4135KG001 型モータ各部名称

4. ドライブユニットとモータの組合せ

表 4-1：ドライブユニットとモータの組合せ

<table>
<tr><th>モータ
外径
[mm]</th><th>モータ呼び番号</th><th>ドライブユニット
呼び番号
**部は同梱品仕様</th><th>電源電圧［VAC］</th><th>ケーブル
呼び番号</th><th>主な仕様</th></tr>
<tr><td rowspan="4">φ210</td><td rowspan="4">M-PN3045KG001</td><td>M-EDC-PN3045CB502-**</td><td rowspan="2">100～115</td><td rowspan="6">M-CO**SCP03
（固定ケーブル）

M-CO**SCP13
（可動ケーブル）

＊＊部はケーブル長

01： 1［m］
02： 2［m］
03： 3［m］
04： 4［m］
05： 5［m］
06： 6［m］
07： 7［m］
08： 8［m］
09： 9［m］
10：10［m］
15：15［m］
20：20［m］
30：30［m］</td><td>内部プログラム
256 チャンネル

パルス列入力
(フォトカプラ仕様)</td></tr>
<tr><td>M-EDC-PN3045CBC02-**</td><td>CC-Link 対応
内部プログラム
256 チャンネル</td></tr>
<tr><td>M-EDC-PN3045AB502-**</td><td rowspan="2">200～230</td><td>内部プログラム
256 チャンネル

パルス列入力
(フォトカプラ仕様)</td></tr>
<tr><td>M-EDC-PN3045ABC02-**</td><td>CC-Link 対応
内部プログラム
256 チャンネル</td></tr>
<tr><td rowspan="2">φ280</td><td rowspan="2">M-PN4135KG001</td><td>M-EDC-PN4135AB502-**</td><td rowspan="2">200～230</td><td>内部プログラム
256 チャンネル

パルス列入力
(フォトカプラ仕様)</td></tr>
<tr><td>M-EDC-PN4135ABC02-**</td><td>CC-Link 対応
内部プログラム
256 チャンネル</td></tr>
</table>

5. モータ仕様

表5-1：ブレーキ付きPN シリーズ仕様

仕様項目［単位］ ＼ モータ呼び番号		M-PN3045KG001	M-PN4135KG001
モータ外径	[mm]	φ210	φ280
最大出力トルク	[Nm]	45	135
定格出力トルク	[Nm]	15	45
モータ高さ	[mm]	97※1	111※1
モータ中空穴	[mm]	φ32	
最高回転速度	$[s^{-1}]$	3	
定格回転速度	$[s^{-1}]$	1	
回転位置検出器分解能	［カウント／回転］	2 621 440	
絶対位置決め精度	[秒]	互換 90※2 ※3	
繰り返し位置決め精度	[秒]	±2※3	
許容アキシアル荷重	[N]	4500	9500
許容モーメント荷重	[N·m]	80	160
ロータ慣性モーメント	$[kg \cdot m^2]$	0.018	0.080
推奨負荷慣性モーメント	$[kg \cdot m^2]$	0.11～0.77	0.57～3.99
ブレーキトルク	[N·m]	36	72
ブレーキ電源電圧	[V]	DC24　–10%～+6%	
ブレーキ消費電力	[W]	26	40
質量	[kg]	18	34
環境条件　<IP>		IP30 相当	
環境条件		使用温度 0～40［℃］，湿度 20～80[%]，屋内使用，塵埃・結露・腐食性ガス等なきこと.	

※1　ブレーキ部を除いた寸法です.

※2　環境温度 25±5［℃］内における精度です.

※3　ブレーキ解放時の値です.

注意 ：・アキシアル荷重 Fa は，許容アキシアル荷重以下としてください.

・モーメント荷重 M は，許容モーメント荷重以下としてください.

①モータ中心に外力 F がかかる
・アキシアル荷重　$F_a=F+F_0$
・モーメント荷重　M=0

②モータ中心以外に外力 F がかかる
・アキシアル荷重　$F_a=F+F_0$
・モーメント荷重　M=F×L

③モータ側面に外力 F がかかる
・ラジアル荷重　$F_r=F+F_0$
・モーメント荷重
$M=F\times(L+A)+F_0\times(l+A)$

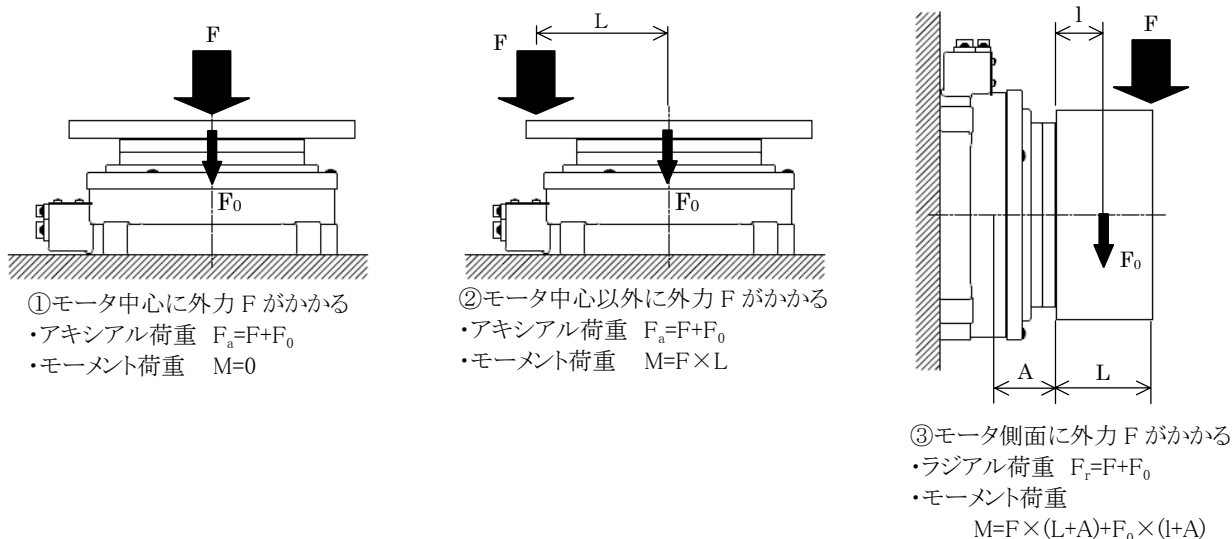



図5-1：モータに加わる荷重

表5-2：軸受からロータ端面までの距離

モータ呼び番号	M-PN3045KG001	M-PN4135KG001
A 寸法 [mm]	45.8	70.2

6. 外形寸法

6.1. モータ外形寸法

図6-1：PN3045KG001 型モータ

図6-2：PN4135KG001 型モータ

6.2. ドライブユニット及びケーブルセット外形寸法

ＥＤＣ型ドライブユニット及びケーブルセットの外形寸法図については，メガトルクモータシステム（ＥＤＣ型ドライブユニット）取扱説明書」（販資Ｃ２０１５５）及び，メガトルクモータシステム（ＥＤＣ型ドライブユニット）ＰＮ型用補足取扱説明書」（販資Ｃ２０１６８）を参照願います。

7. ドライブユニットの接続と制御方法

7.1. ブレーキ付きＰＮシリーズの接続例

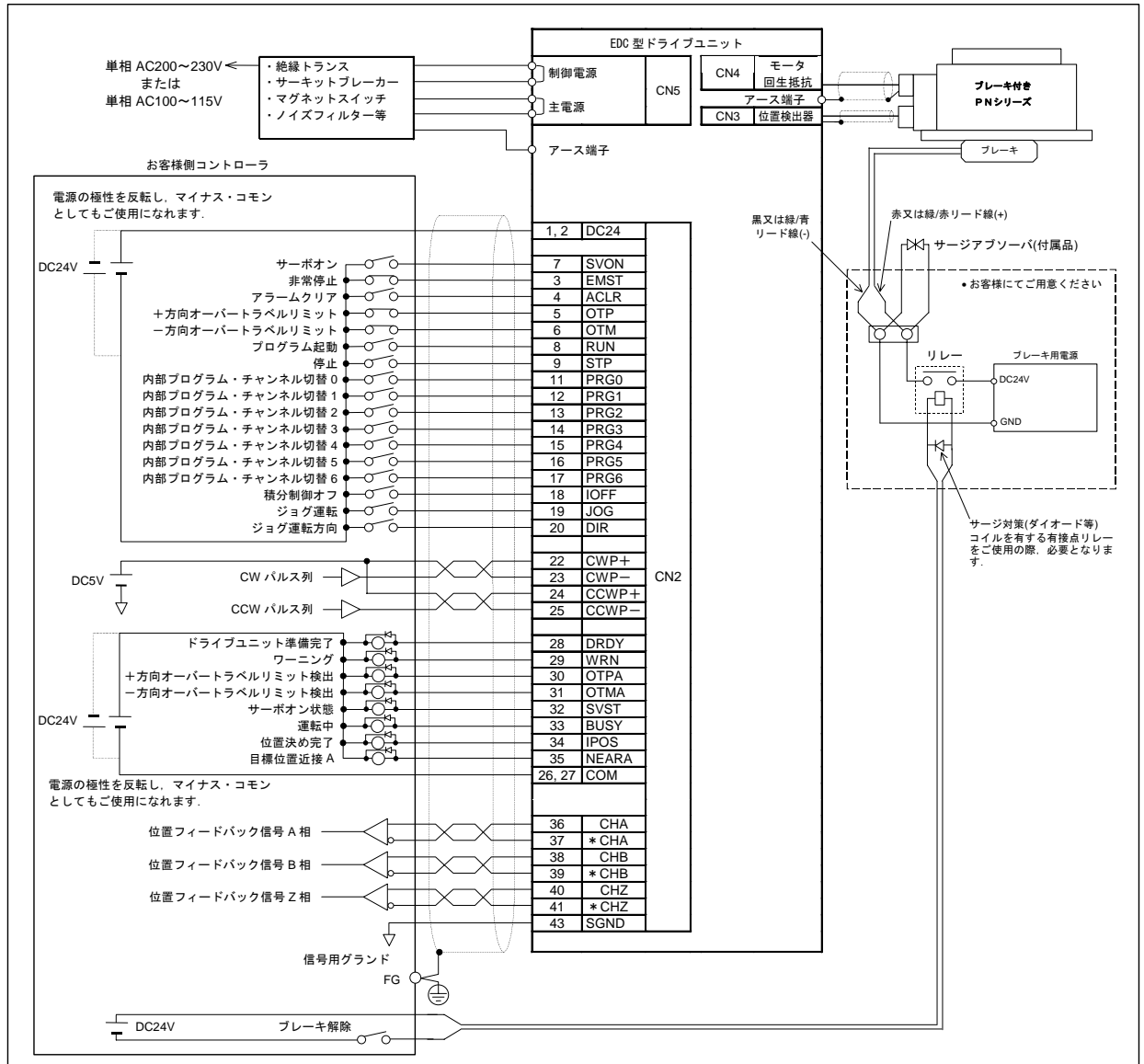



図 7-1：ブレーキ付きＰＮシリーズの接続例

※1：　ＰＩコマンドにより入出力機能の割り当てを変更してください．出荷時には IOFF に設定されていません．（上図はＰＩ１４によりピン番号 18 に IOFF を設定しています．メガトルクモータシステム（ＥＤＣ型ドライブユニット）取扱説明書（販資Ｃ２０１５５）の８．より高度な機能の 8.1.制御入出力の機能割り当ての項目を参照してください．）

※2：　ブレーキ開閉用リレー選定の際は，機械・装置の使用条件，リレーの接点電流容量，接点寿命，動作時間等を考慮してください．

ブレーキ電流容量は下記で算出します．

ブレーキ電流容量[A]＝ブレーキ消費電力[W]／ブレーキ電圧[V]

ブレーキ開閉リレーの定格電圧は DC200[V]以上としてください．
（ブレーキ作動時の過電圧保護のため）

ブレーキ開閉用リレー推奨品：G3NA-D210B DC5-24（オムロン㈱）
ご使用時は上記リレーの取扱説明書を十分お読みください．

ブレーキ配線には付属品のサージアブソーバ（TND14V-560KB00AAA0（日本ケミコン㈱）または相当品）を使用して誘導負荷のサージ対策を必ず行なってください．

7.2. ＥＤＣ型ドライブユニットのパラメータ設定

ＥＤＣ型ドライブユニットのパラメータＬＢ（オブザーバー出力リミッタ）が０になっていることを確認するとともに，ＬＧ（速度ループ比例ゲイン低減率）を０に設定してください.

7.3. ブレーキシーケンスの例

電源投入時

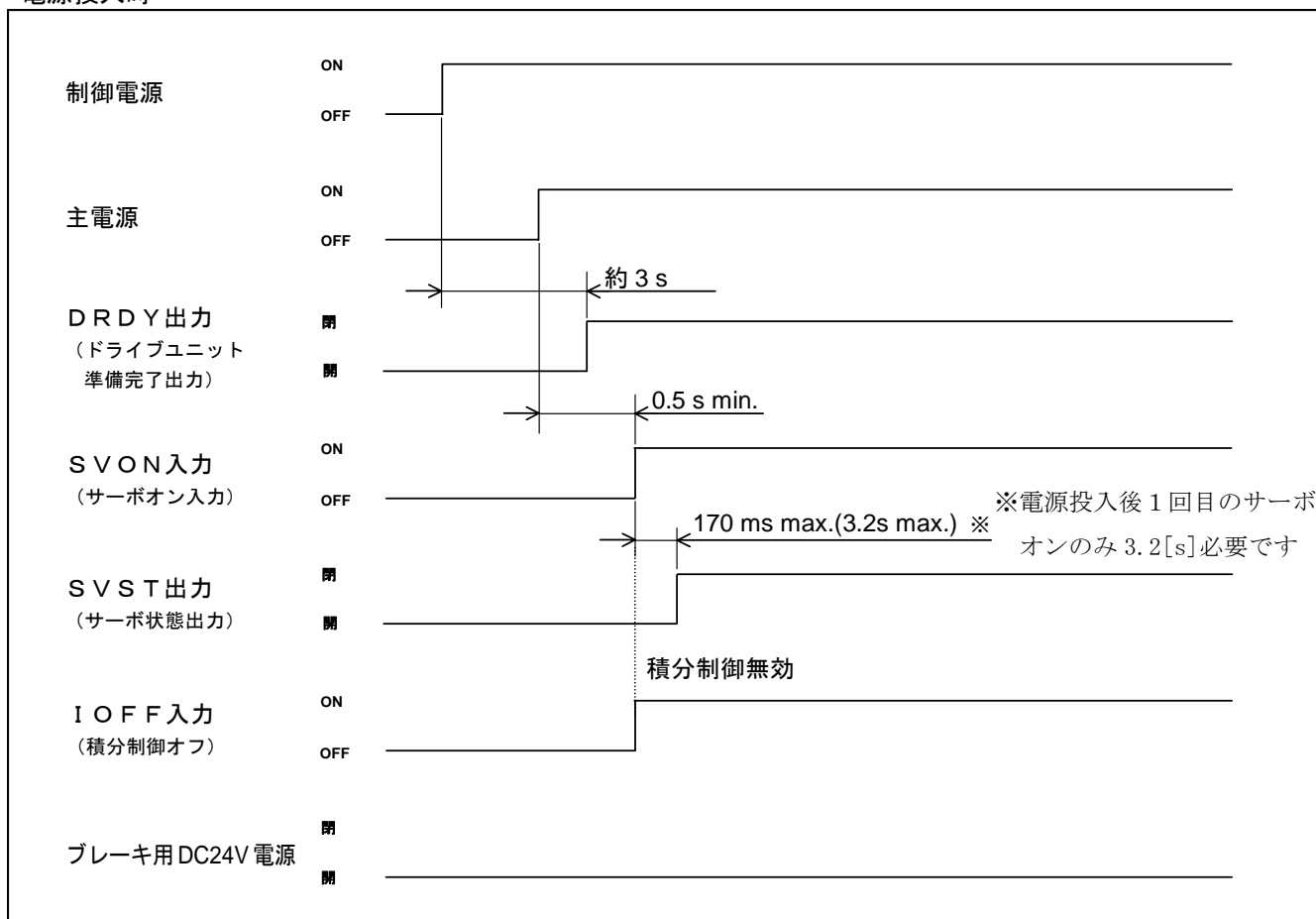



図7-2：ブレーキシーケンス動作タイミング（電源投入時）

制御電源投入後，DRDY 出力が開から閉となったことを確認，また主電源 ON から 0.5[s]以上経過していることを確認後，SVON 入力を ON すると同時に IOFF 入力を ON にし積分制御を無効にします．SVST 出力が出力されましたら，モータ回転動作を行ってください.

モータ回転時のブレーキシーケンスの例については、次ページを参照してください.

モータ回転時

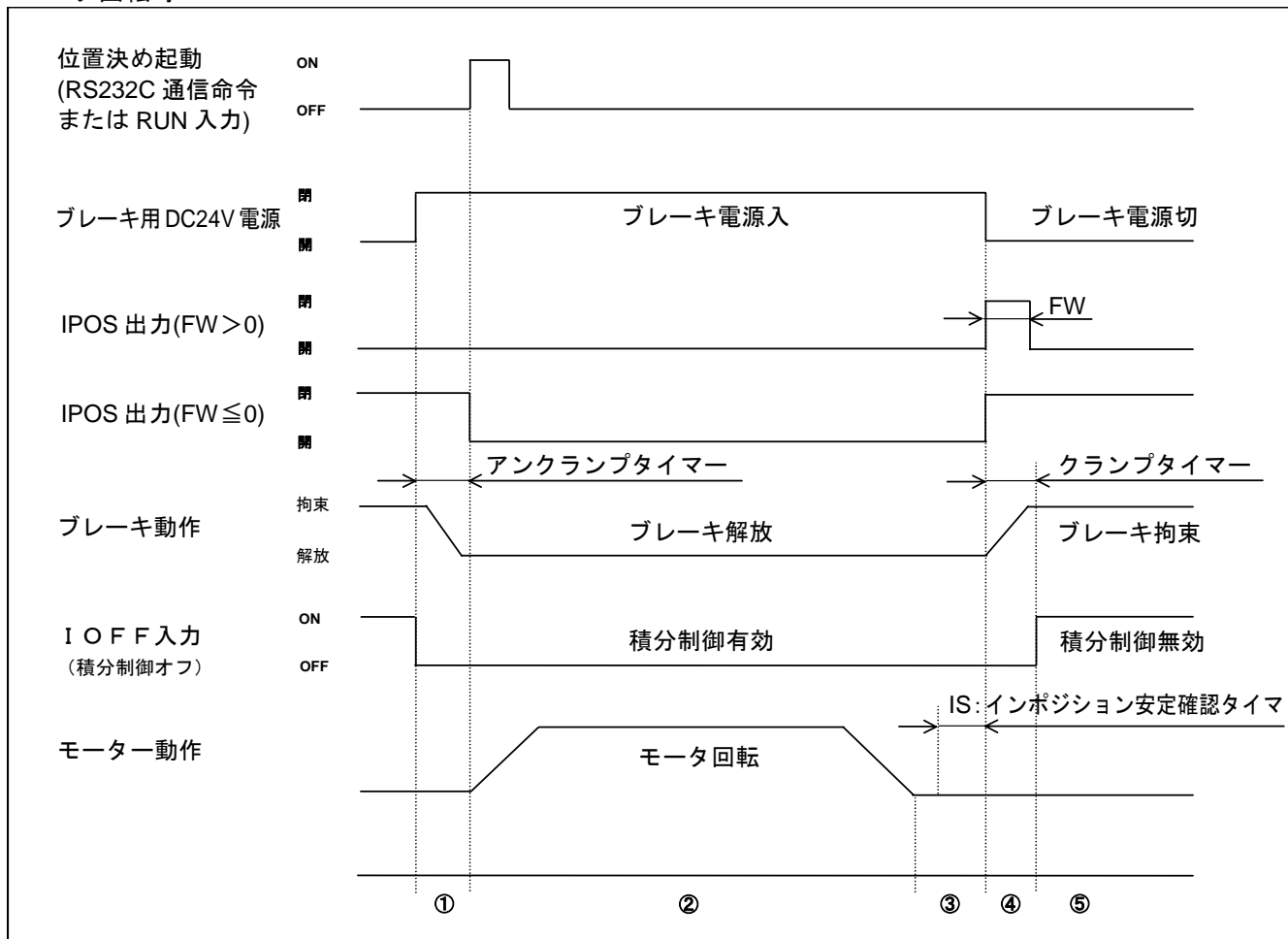



図7-3：ブレーキシーケンス動作タイミング（モータ回転時）

①ブレーキ用 DC24V 電源を開から閉とすることで，ブレーキが解放されます．
IOFF 入力を OFF することにより積分制御が無効から有効に変化します．
コントローラ等にてアンクランプタイマーを設定した分，モータの回転動作を遅らせてください．
(ブレーキ用 24V 電源閉から，実際にブレーキが動作するには時間がかかります．その時間をアンクランプタイマーで設定してください．アンクランプタイマーについては，次ページを参照してください．)

②RUN 入力や HOS 入力等の位置決め起動指令を入力すると，モータが回転動作を行います．
IPOS 出力が IPOS または CFIN モード(FW≦0)の場合，閉から開へ変化します．

③パラメータ IN と IS に基づき回転動作終了後の位置決め完了確認を行います．
IPOS 出力が FIN モード(FW>0)の場合，FW 設定時間だけ閉となります．
IPOS 出力が IPOS または CFIN モード(FW≦0)の場合，開から閉へ変化します．

④ブレーキ用 DC24V 電源を閉から開とすることで，ブレーキによりモータが拘束されます．
コントローラ等にてクランプタイマーを設定した分，積分制御を継続してください．
(ブレーキ用 DC24V 電源開から，実際にブレーキが動作するには時間がかかります．その時間をクランプタイマーで設定してください．クランプタイマーについては，次ページを参照してください．)
ブレーキ付き PN シリーズは位置決め停止時において，ブレーキで拘束することによって，数十パルスのずれが生じます（使用条件によりずれ量は変わります）． IPOS モードでかつパラメータ IN を小さな値に設定した場合，ブレーキ動作時に IPOS 出力が閉から開に変わることがあります．問題となる場合は CFIN モードでご使用ください．

⑤IOFF 入力を ON することにより積分制御が有効から無効へ変化します．

表 7-1：アンクランプタイマーとクランプタイマーの設定例

モータ呼び番号	M-PN3045KG001	M-PN4135KG001
アンクランプタイマー	100[ms]以上	180[ms]以上
クランプタイマー	40[ms]以上	100[ms]以上

・アンクランプタイマーとクランプタイマー設定上の注意
　・回転動作開始時に異常が発生する場合，アンクランプタイマーを長く設定してください.
　　この場合，ブレーキ解放前に回転動作が始まっている可能性があります.
　・ブレーキが作動した後の異常（振動発生等）が発生する場合，クランプタイマーを短く設定
　　してください．また，短くし過ぎるとブレーキが作動する前に積分制御が無効となるため，
　　使用条件によっては位置がずれることがあります．この場合はクランプタイマーを長く設定
　　してください.
　・設定例より短い時間を設定する必要がある場合は，弊社までお問い合わせください.

・アンクランプタイマーとクランプタイマーの定義
　・アンクランプタイマー
　　ブレーキ用 DC24V 電源を開から閉とした時から, ブレーキトルクがゼロとなるまでの時間です.
　・クランプタイマー
　　ブレーキ用 DC24V 電源を閉から開とした時から，ブレーキトルクが 100%出力されるまでの時
　　間です.

緊急停止時

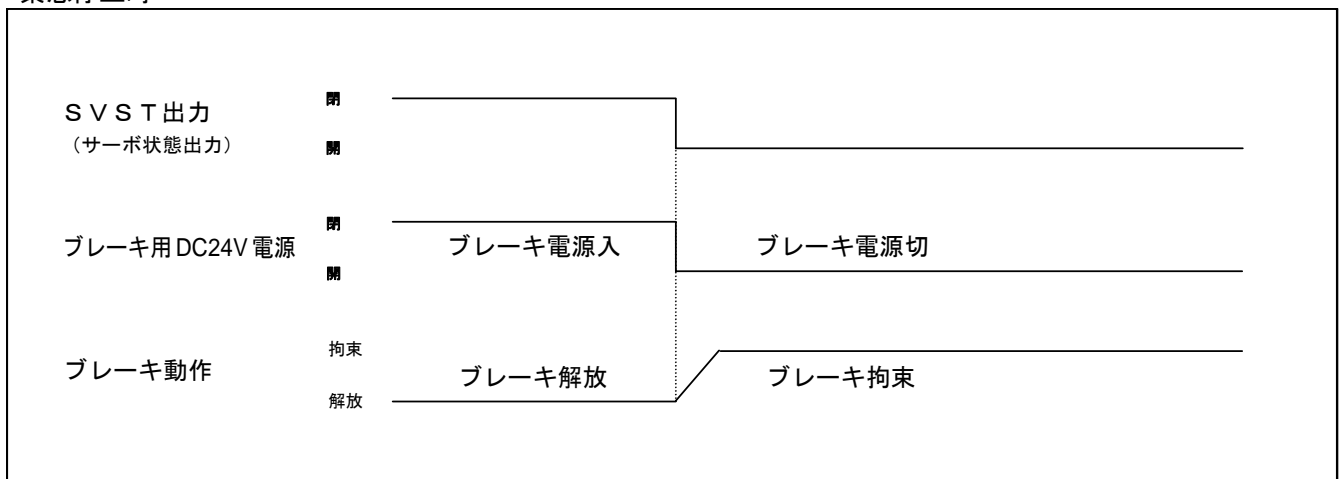



図 7-4：ブレーキシーケンス動作タイミング（緊急停止時）

SVST 出力が閉から開となると同時にブレーキ用 DC24V 電源を閉から開とすることで，
ブレーキによりモータが拘束されます.

8. 設置

8.1. モータの設置場所・環境

- 屋内で，塵埃や腐食性ガスの存在しない場所でご使用ください.
- モータ使用時の周囲温度が 0～40［℃］の環境でご使用ください.
- ブレーキ付き PN シリーズは防塵，防水仕様ではありません.
- 水や油のかからない環境でご使用ください.

8.2. モータの設置

- モータを取り付ける機台の剛性が低いと機械的な共振が発生する場合があるため，モータは剛性の高い機台に確実に固定し設置してください.

⚠ 警告 *：モータ取付ベースの取付穴を使用して固定してください.*

- 取り付け面の平面度は 0.02［mm］以下としてください.
- モータは水平方向，垂直方向のいずれの取り付けも可能です.

8.3. 負荷の結合

⚠ 警告 *：負荷を取り付ける時はロータのボルト穴をご使用ください．取り付けに際してはガタのないように充分注意してください.*

- ボルト締付けトルクとネジ挿入深さは表 8-1 の通りとしてください.

表 8-1：ボルト締付トルクとネジ挿入深さ

モータ呼び番号	M-PN3045KG001	M-PN4135KG001
締め付けトルク[N·m]	7.8 以下	20 以下
ネジ挿入深さ [mm]	6～7.5	10～11.5

8.4. 使用条件の確認

- メガトルクモータシステムの場合，負荷の慣性モーメントはロータの慣性モーメントに比べて非常に大きな値になる場合があります．表 8-2 に推奨負荷慣性モーメントを示します.

表 8-2：モータの推奨負荷慣性モーメント

モータ呼び番号	ロータ慣性モーメント［$kg·m^2$］	推奨負荷慣性モーメント［$kg·m^2$］
M-PN3045KG001	0.018	0.11～0.77
M-PN4135KG001	0.080	0.57～3.99

⚠ 注意 *：モータが使われる条件において許容モーメント荷重，許容アキシアル荷重の確認をしてください.*

- 各モータの許容モーメント荷重，許容アキシアル荷重については「5. モータ仕様」を参照してください.

9. 保証期間と保証範囲

- 保証期間と保証範囲に関しては，メガトルクモータシステム(EDC 型ドライブユニット)取扱説明書(販資C20155)を参照してください．但し，ブレーキ付き PN シリーズは下記の免責事由が追加となります．

- 免責事由
保証期間中でも下記事項に該当する場合は保証いたしません．
・ブレーキの故障を除き，ブレーキ部品の寿命に関する事項については，保証期間内であっても有償修理といたします．

付録：ブレーキの良否判断

ブレーキが正常であるか否かの判定のため，ブレーキの巻線抵抗および巻線の絶縁抵抗を測定します.
測定結果が何れも許容値内であれば正常と判断します.

●ブレーキ巻線の抵抗測定

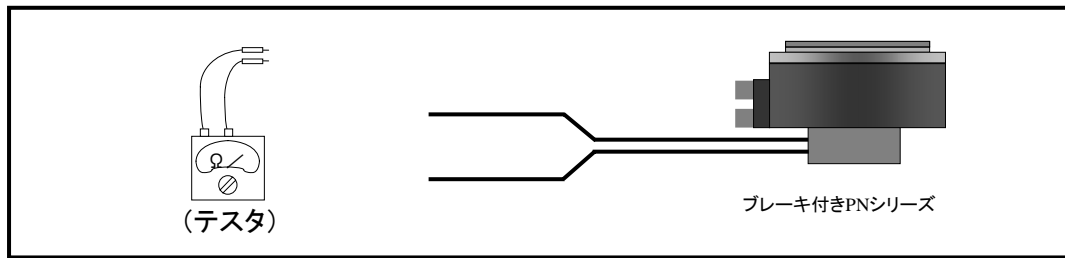



図 A-1：ブレーキ単体の測定

ブレーキ巻線の抵抗値測定はブレーキの２本のリード線間をテスタで測定します

表 A-1：モータ呼び番号別巻線抵抗許容値

モータ呼び番号	ブレーキ巻線抵抗値［Ω］	許容値
M-PN3045KG001	22.2	左表の値±30[%]の範囲以内であること
M-PN4135KG001	14.4	

● ブレーキ巻線の絶縁抵抗測定

注意 *：絶縁抵抗測定を行うときは配線をドライブユニットから外してから行ってください.*

注意 *：絶縁抵抗測定はDC500［V］以下で行ってください.*

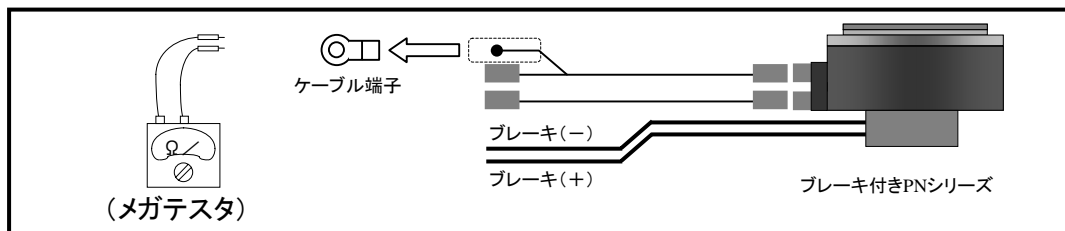



図 A-2：ケーブル込みの測定

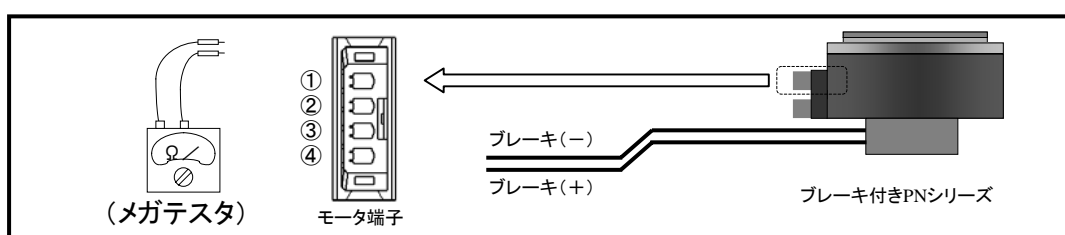



図 A-3：モータ端子を使用した測定

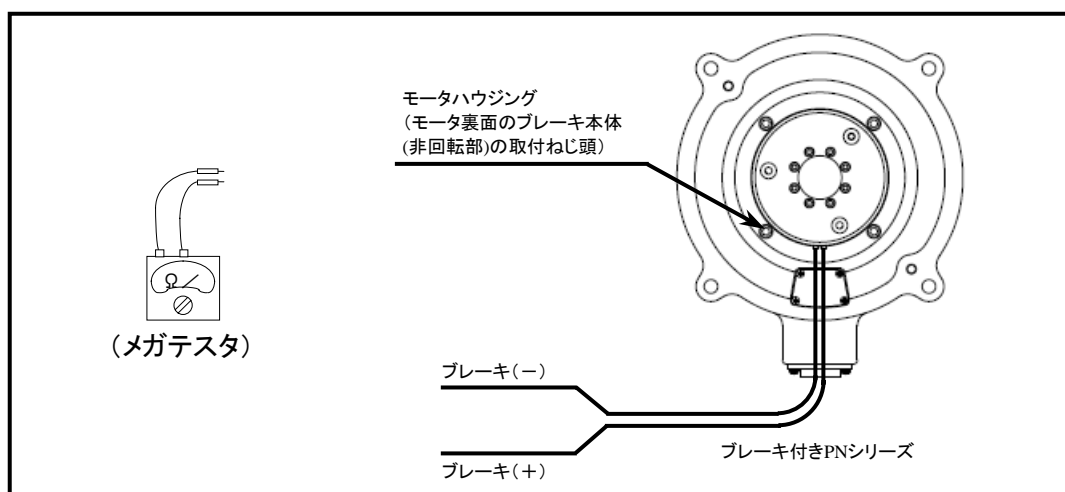



図 A-4：ブレーキ単体の測定

表 A-2：測定ポイント及び絶縁抵抗値

測定方法	測定対象	測定ポイント	許容値
ケーブル込みの測定	ブレーキ(+) − PE	赤 又は 緑／赤リード線⇔ケーブル端子	1［MΩ］以上
	ブレーキ(−) − PE	黒 又は 緑／青リード線⇔ケーブル端子	
モータ端子を使用した測定	ブレーキ(+) − PE	赤 又は 緑／赤リード線⇔モータ端子④(PE)	2［MΩ］以上
	ブレーキ(−) − PE	黒 又は 緑／青リード線⇔モータ端子④(PE)	
ブレーキ単体の測定	ブレーキ(+) − モータハウジング	赤 又は 緑／赤リード線⇔モータハウジング	
	ブレーキ(−) − モータハウジング	黒 又は 緑／青リード線⇔モータハウジング	

・モータハウジングはモータ裏面のブレーキ本体（非回転部）の取付ねじ頭を利用してください.

● ブレーキのトラブルシューティング

ブレーキに異常を認めたときは次の事項を点検してください.

(1)ブレーキがスリップする

①ブレーキ摺動面に油脂が付着していないか，ブレーキ摺動面に清潔なシム等を挿入し確認．（ブレーキ摺動面の位置は図 A-5 参照）

②ブレーキの温度が高く（１００℃以上）なっていないか．（測定ポイントは図 A-5 参照）

③ブレーキトルク以上の負荷がかかってないか.

(2)ブレーキの作動が悪くなった 又は ブレーキが全く作動しない.

①規定電圧が供給されているか.

②ブレーキの温度が高く（１００℃以上）なっていないか．（測定ポイントは図 A-5 参照）

③ブレーキ巻線の抵抗値に異常はないか．（A-1 頁 ブレーキ巻線の抵抗測定参照）

④ブレーキ巻線の絶縁抵抗値に異常はないか．（A-2 頁 ブレーキ巻線の絶縁抵抗測定参照）

⑤ブレーキのリード線の被覆の破れはないか.

⑥電気回路（リーレー等やその配線）に異常はないか.

⑦ブレーキ外観に損傷はないか.

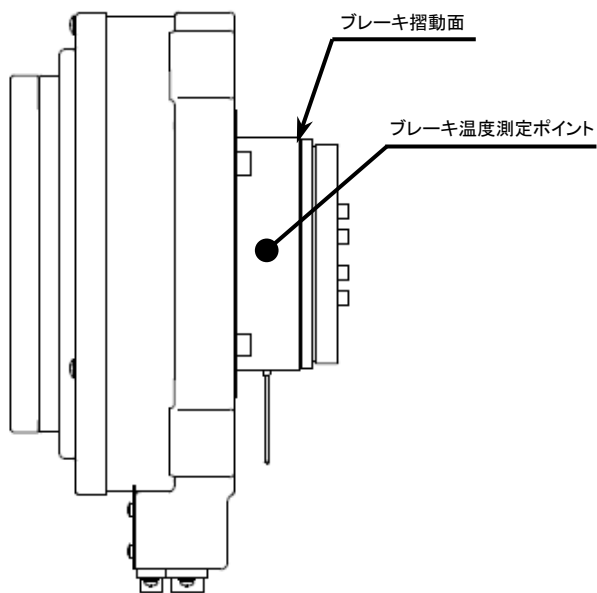



図 A-5：使用中に異常を認めた場合のチェックポイント

www.nsk.com

日本精工株式会社は、外国為替及び外国貿易法等により規制されている製品・技術については、法令に違反して輸出しないことを基本方針としております。規制に該当する当社製品を輸出される場合は、同法に基づく輸出許可を取得されますようお願い致します。
なお、当社製品の輸出に際しては、兵器・武器関連用途に使用されることのないよう十分留意下さるよう併せてお願い致します。

日本精工株式会社

東京都品川区大崎 1-6-3 日精ビル 〒141-8560

部署	TEL	FAX
本社	TEL.03-3779-7111(代)	FAX.03-3779-7431
産業機械事業本部	TEL.03-3779-7227(代)	FAX.03-3779-7644
電機情報部	TEL.03-3779-8501(代)	FAX.03-3779-7644
産業機械部	TEL.03-3779-7651(代)	FAX.03-3779-7644
グローバルアフターマーケット部	TEL.03-3779-7253(代)	FAX.03-3779-7644
精機部	TEL.03-3779-7163(代)	FAX.03-3779-7644
メカトロ事業部	TEL.0466-21-3027(代)	FAX.0466-21-3206
自動車事業本部	TEL.03-3779-7189(代)	FAX.03-3779-7917
営業本部		
産機営業統括部	TEL.03-3779-7282(代)	FAX.03-3779-8698
販売店営業統括部	TEL.03-3779-7278(代)	FAX.03-3495-8231
販売技術統括部	TEL.03-3779-7315(代)	FAX.03-3779-7435
東北支社	TEL.022-261-3735(代)	FAX.022-261-3768
日立支社	TEL.0294-28-1501(代)	FAX.0294-28-1503
北関東支社	TEL.027-321-2700(代)	FAX.027-321-2666
長岡営業所	TEL.0258-36-6360(代)	FAX.0258-36-6390
東京支社 第一営業部	TEL.03-3779-7302(代)	FAX.03-3779-7437
札幌営業所	TEL.011-231-1400(代)	FAX.011-251-2917
東京支社 第二営業部	TEL.03-3779-7312(代)	FAX.03-3779-7437
宇都宮営業所	TEL.028-610-8701(代)	FAX.028-610-8717
東京支社 第三営業部	TEL.03-3779-7333(代)	FAX.03-3779-7437
東京支社 第四営業部	TEL.042-645-7021(代)	FAX.042-645-7022
東京支社 販売店営業部	TEL.03-3779-7251(代)	FAX.03-3779-8241
東京支社 販売技術部	TEL.03-3779-7307(代)	FAX.03-3779-7437
西関東支社	TEL.046-223-9911(代)	FAX.046-223-9910
長野支社	TEL.0266-58-8800(代)	FAX.0266-58-7817
上田営業所	TEL.0268-26-6811(代)	FAX.0268-26-6813
甲府営業所	TEL.055-222-0711(代)	FAX.055-224-5229
静岡支社	TEL.054-253-7310(代)	FAX.054-275-6030
名古屋支社	TEL.052-249-5700(代)	FAX.052-249-5701
北陸支社	TEL.076-242-5261(代)	FAX.076-242-5264
大阪支社 第一営業部	TEL.06-6945-8156(代)	FAX.06-6945-8174
松山営業所	TEL.089-941-2445(代)	FAX.089-941-2538
大阪支社 第二営業部	TEL.06-6945-8154(代)	FAX.06-6945-8173
大阪支社 第三営業部	TEL.077-564-7551(代)	FAX.077-564-7623
大阪支社 販売店営業部	TEL.06-6945-8158(代)	FAX.06-6945-8175
大阪支社 販売技術部	TEL.06-6945-8168(代)	FAX.06-6945-8177
兵庫支社	TEL.079-289-1521(代)	FAX.079-289-1675
中国支社	TEL.082-285-7760(代)	FAX.082-283-9491
福山営業所	TEL.084-954-6501(代)	FAX.084-954-6502
九州支社	TEL.092-451-5671(代)	FAX.092-474-5060
熊本営業所	TEL.096-337-2771(代)	FAX.096-348-0672
東日本自動車第一部(厚木)	TEL.046-223-8881(代)	FAX.046-223-8880
東日本自動車第一部(富士)	TEL.0545-57-1311(代)	FAX.0545-57-1310
東日本自動車第二部(大崎)	TEL.03-3779-7361(代)	FAX.03-3779-7439
東日本自動車第二部(東海)	TEL.0566-71-5351(代)	FAX.0566-71-5365
東日本自動車第三部(宇都宮)	TEL.028-610-9805(代)	FAX.028-610-9806
東日本自動車第三部(東海)	TEL.0566-71-5260(代)	FAX.0566-71-5365
東日本自動車第四部(高崎)	TEL.027-321-3434(代)	FAX.027-321-3476
中部日本自動車部(豊田)	TEL.0565-31-1920(代)	FAX.0565-31-3929
中部日本浜松自動車部	TEL.053-456-1161(代)	FAX.053-453-6150
西日本自動車部(大阪)	TEL.06-6945-8169(代)	FAX.06-6945-8179
西日本自動車部(広島)	TEL.082-284-6501(代)	FAX.082-284-6533
西日本自動車部(姫路)	TEL.079-289-1530(代)	FAX.079-289-1675

〈2009年10月現在〉
最新情報はNSKホームページでご覧いただけます。

お問合せ: 当社コールセンターまたは、お近くの支社・営業所にお申し付けください。
■ベアリング・精機製品関連（ボールねじ・リニアガイド・モノキャリア） 0120-502-260
■メガトルクモータ・XYモジュール 0120-446-040